

## Parenterale Ernährung



Foto: Baxter

Silvia Matentzogl, Sven-David Müller

*Zahlreiche Studien zur parenteralen Ernährung mit Lipidemulsionen belegen, dass auf Olivenöl basierende Parenteralia signifikante Vorteile gegenüber herkömmlich verwendeten Emulsionen auf Sojabohnenöl-Basis aufweisen. Olivenöhlaltige Lipidemulsionen führen zu einer ausgewogenen Versorgung mit essentiellen Fettsäuren/Fettsäurederivaten. Sie zeigen ein geringeres Ausmaß an gewebescheidenden Oxidationsvorgängen, eine bessere anti-oxidative Wirksamkeit und Immunneutralität.*

# Metabolische Vorteile olivenöhlaltiger Parenteralia

Aktuelle Aspekte  
aus der Ernährungsmedizin

## Lipide als integraler Bestandteil parenteraler Ernährung

Eine kurz- oder langfristige parenterale Nährstoffzufuhr kann bei der klinischen Behandlung von Erwachsenen und Kindern mit schweren gastrointestinalen Erkrankungen beziehungsweise Dysfunktionen, bei Frühgeborenen, Trauma- und Intensivpatienten, postoperativ nach größeren chirurgischen Eingriffen usw. erforderlich sein. Auch im häuslichen Setting kann eine parenterale Ernährung bei entsprechender Indikation (Tumorerkrankungen, Morbus Crohn, Strahlenenteritis u. a.) durchgeführt werden. Um eine ausgewogene Ernährung der Patienten sicherzustellen, kommen Infusionslösungen zum Einsatz, die – angepasst an den individuellen Bedarf – Kohlenhydrate (Glucose), Aminosäuren und Fette sowie Mineralien, Vitamine und Spurenelemente enthalten. Fettemulsionen werden in der parenteralen Ernährung eingesetzt, um den Bedarf des Organismus an essentiellen Fettsäuren (Linol- und Linolensäure) und einen Teil seines Energiebedarfs mit einem geringen Volumen zu decken (13). Die erste sichere und physiologisch gut verträgliche intravenöse Fett-

emulsion entwickelte der schwedische Forscher *Wretling* 1961 aus Sojabohnenöl (15). Bis heute finden diese und analoge Lipidemulsionen auf Sojabohnenöl-Basis eine breite klinische Anwendung. Fettemulsionen auf der Basis von Olivenöl sind seit den späten 90er Jahren auf dem Markt. Ihnen kommen die seit langem bekannten gesundheitsfördernden Eigenschaften des Olivenöls in der Vorbeugung arteriosklerosebedingter Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems zu.

## Olivenöl senkt das Cholesteroll und schützt das Herz

Epidemiologische Studien haben belegt, dass eine mediterrane Ernährungsweise das Risiko für die Entstehung kardiovaskulärer Erkrankungen (Arteriosklerose, koronare Herzkrankheit, arterielle Hypertonie usw.) deutlich senkt. Der durchschnittliche Gesamtcholesterolspiegel ist niedriger als bei „westlicher“ Standardernährung. Eine entscheidende Rolle spielt dabei das Olivenöl, das im Mittelmeerraum als Hauptquelle für die Fettzufuhr dient (Deckung von mehr als 15 Prozent des physiologischen Energiebedarfs).

Die Nahrung in den westlichen Ländern enthält in einem hohen Maße gesättigte Fettsäuren (v. a. in tierischem Fett) und *mehrfach* ungesättigte Fettsäuren wie Linol- und Linolensäure (v. a. in pflanzlichen Produkten wie Sonnenblumenöl). Olivenöl als Hauptbestandteil mediterraner Ernährung enthält überwiegend Ölsäure, eine *einfach* ungesättigte Fettsäure. Untersuchungen haben gezeigt, dass der LDL-Cholesterolspiegel signifikant gesenkt werden kann, wenn die gesättigten Fettsäuren in der Nahrung durch ungesättigte Fettsäuren ersetzt werden. Bei Zufuhr *hoher* Mengen mehrfach ungesättigter Fettsäuren sinkt jedoch auch der (protektive) HDL-Cholesterolspiegel, während er beim Einsatz von einfach ungesättigten Fettsäuren wie der Ölsäure – unabhängig von der zugeführten Menge – gleich bleibt oder sogar ansteigt (7). Diese Untersuchungen unterstützen die Ergebnisse epidemiologischer Untersuchungen, denen zufolge die mediterrane Ernährung mit ihrem hohen Anteil an Olivenöl einen günstigeren Einfluss auf den Fetthaushalt und eine höhere protektive Wirkung gegenüber kardiovaskulären Erkrankungen hat als eine Ernährung, die reich ist an gesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

### Lipidemulsionen – Olivenöl versus Sojabohnenöl

Während Olivenöl hauptsächlich die *einfach* ungesättigte Ölsäure enthält, ist der Hauptbestandteil von Sojabohnenöl zu 44 bis 62 Prozent die *mehrfach* ungesättigte Linolsäure (9). In zahlreichen Studien (klinische Studien und Tierversuche) wurden die metabolischen Auswirkungen einer parenteralen Ernährung mit olivenöhlhaltigen Parenteralia und Lipidemulsionen auf Sojabohnenölbasis vergleichend untersucht. Zu den Patientenkollektiven gehörten Kinder mit gastroen-

terologischen Erkrankungen (7, 10, 13), Frühgeborene (11), Erwachsene mit benignen intestinalen Erkrankungen (14), Intensivpatienten (4) sowie immunsupprimierte Patienten nach Knochenmarkstransplantation (5). Aus Sojabohnenöl hergestellte Standardprodukte wie Intralipid und Lipofundin wurden mit ClinOléic verglichen, einer zu 80 Prozent auf Olivenöl und zu 20 Prozent auf Sojabohnenöl basierenden Fettemulsion.

### Auswirkungen auf die Lipidperoxidation und Bildung freier Radikale

Die Studien zeigen, dass Lipidperoxidationsvorgänge, bei denen gewebschädigende, atherosklerosefördernde freie Radikale entstehen, bei der Verwendung von olivenöhlhaltigen Präparaten ein geringeres Ausmaß haben als beim Einsatz von Fettemulsionen auf Sojabohnenölbasis. Dies erklärt sich zum einen aus den Unterschieden in der chemischen Struktur: Da die Ölsäure weniger Doppelbindungen besitzt als die Linolsäure, ist sie weniger anfällig gegenüber peroxidativen Veränderungen (2, 9). Zum anderen enthält Olivenöl – neben Antioxidantien wie Phenolverbindungen (2) – einen höheren Anteil an Vitamin E, das über seine antioxidativen Eigenschaften protektiv gegenüber Lipidperoxidationsvorgängen und der damit verbundenen Produktion freier Radikale wirkt. Der Vitamin-E-Plasmaspiegel sinkt im Verlauf einer parenteralen Ernährung mit Lipidemulsionen auf Sojabohnenölbasis ab, da bei gesteigerter Lipidperoxidation auch mehr Vitamin E verbraucht wird, während er bei der olivenöhlhaltigen Fettemulsion stabil bleibt (10) oder sogar ansteigt (13, 14). Bei Trauma-Patienten, die in einem stärkeren Maße Lipidperoxidationsvorgängen ausgesetzt sind, nahm der Vitamin-E-Spiegel unter einer Behandlung mit

ClinOléic ab, aber in geringerem Maße als bei der mit einem Sojabohnenöl-Präparat behandelten Vergleichsgruppe (4).

### Einfluss auf den Fettsäuremetabolismus

Linol- und Linolensäure sind essentielle Fettsäuren, die im menschlichen Organismus nicht synthetisiert werden und deshalb mit der Nahrung zugeführt werden müssen. Sie dienen dem Aufbau höherer Fettsäurederivate, z. B. der Arachidonsäure, die ihrerseits als Präkursoren von Eikosanoiden (Prostaglandine, Thromboxane, Leukotriene u. a.) fungieren. Untersuchungen zur parenteralen Ernährung mit dem olivenöhlhaltigen Präparat ClinOléic zeigen, dass trotz des hohen Ölsäure-Anteils (60 gegenüber 20 Prozent Linolsäure) ein ausreichender Plasmaspiegel an essentiellen Fettsäuren gewährleistet ist. Neben der Prävention von Mangelzuständen können bestehende Defizite an essentiellen Fettsäuren ausreichend korrigiert werden (13). Die Synthese höherer Homologe verläuft ungestört, wohingegen bei den sojabohnenöhlhaltigen Emulsionen durch die hohe Zufuhr von Linolsäure ein hemmender Effekt auf die Produktion von z. B. Arachidonsäure zu verzeichnen ist (10, 13).

In der Zeitschrift befindet sich an dieser Stelle eine Anzeige!

### Wirkungen auf das Immunsystem

Ein Überangebot an mehrfach ungesättigten Fettsäuren führt zu einer Suppression des körpereigenen Immunsystems (7, 9). Vergleichende In-vitro-Studien ergaben, dass durch sojabohnenölhaltige Emulsionen die Lymphozytenproliferationsrate signifikant gehemmt beziehungsweise reduziert wird, während sie durch ClinOléic aufrechterhalten wird (8).

*Olivenöl senkt nachweislich das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen.*

*Dieser Effekt lässt sich auch für die parenterale Ernährung nutzen.*

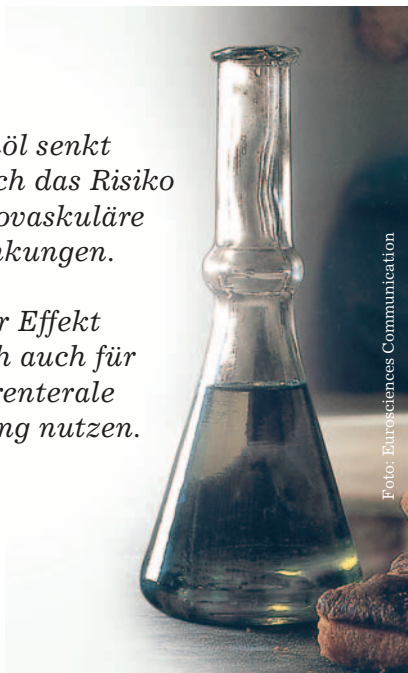


Foto: Eurosciences Communication

Auch die Freisetzung von Interleukin-2 aus den Lymphozyten wird bei letzterer im Gegensatz zur Sojabohnenöl-Emulsion nicht beeinträchtigt (8). Ein Tierversuch zeigt, dass die olivenölhaltige Lipidemulsion die Expression des Interleukin-2-Rezeptors an Lymphozyten aufrechterhält, während sie bei der Infusion einer Sojabohnenöl-Emulsion reduziert wird (12). Insgesamt verhält sich ClinOléic immunneutral, d.h. die mit der Applikation von Fett-emulsionen auf Sojabohnenölbasis einhergehende Immunsuppression ist hier nicht zu beobachten.

So wird auch im Tierversuch die bakterielle Clearance unter ClinOléic besser aufrechterhalten

als unter sojabohnenölhaltigen Emulsionen (6).

### Fazit

Bei vergleichbarer klinischer und biologischer Verträglichkeit besitzen olivenölhaltige Parenteralia folgende metabolische Vorteile gegenüber Lipidemulsionen auf Sojabohnenöl-Basis:

1. Verminderte Lipidperoxidation mit geringerem Auftreten gewebeschädigender, arteriosklerosefördernder freier Radikale,
2. Höherer Gehalt an antioxidativ wirkenden Phenolverbindungen und Vitamin E bei günstiger Entwicklung des Vitamin-E-Spiegels im Verlauf der Behandlung,
3. Ausgewogene Zufuhr essentieller Fettsäuren und ungestörte Synthese höherer Fettsäurederivate,
4. Immunneutralität.

Neben den bekannten, durch epidemiologische Studien belegten antiatherogenen und kardioprotektiven Wirkungen des Olivenöls sind diese metabolischen Vorteile bei der parenteralen Ernährung mit Lipidemulsionen in Betracht zu ziehen. Dies gilt insbesondere für eine langfristige parenterale Ernährung von Kindern sowie Intensiv- und Risikopatienten.

### Literatur:

- (1) Antébi, H.; Zimmermann, L.; Bourcier, C. et al.: In-vitro-Peroxidation einer Fett-emulsion auf Olivenöl-Basis und die Auswirkung der Applikation dieser Fett-emulsion im Rahmen der totalen parenteralen Ernährung bei Kindern auf die Peroxidierbarkeit von Lipoproteinen niedriger Dichte (LDL). In: Nutrition Clinique et Métabolisme, 1996; 10: 41–43
- (2) Assmann, G.; Wahrburg, U.: Scientific Basis for Olive Oil, monounsaturated fatty acids, antioxidants and LDL oxidation. Institut für Arterioskleroseforschung an der Universität Münster. Internet: Website der Europäischen Olivenöl-Bibliothek für medizinische Informationen, [http://europa.eu.int/comm/agriculture/prom/olive/medinfo/uk\\_ie/factsheets/](http://europa.eu.int/comm/agriculture/prom/olive/medinfo/uk_ie/factsheets/)
- (3) Assmann, G.; Wahrburg, U.: Scientific Evidence for Olive Oil and its effects on lipid metabolism. Institut für Arterio-

- sleroseforschung an der Universität Münster. Internet: Website der Europäischen Olivenöl-Bibliothek für medizinische Informationen, [http://europa.eu.int/comm/agriculture/prom/olive/medinfo/uk\\_ie/factsheets/](http://europa.eu.int/comm/agriculture/prom/olive/medinfo/uk_ie/factsheets/)
- (4) Bernard, N. et al.: Parenteral lipid emulsions: effects on vitamin E in intensive care unit patients (short infusion). 22nd Congress of the European Society of Parenteral and Enteral Nutrition, Madrid (Spain), 9/2000. In: Clinical Nutrition, 2000, 19, Suppl. 1, p. 21
- (5) Burgos, R.; Chacón, P.; Zuazu, P. et al.: Lipid Emulsions in Total Parenteral Nutrition (TPN) in Bone Marrow Transplant (BMT) Patients. In: Journal of Parenteral and Enteral Nutrition (JPEN), 2002, 26 (4), p. 20–21
- (6) Garnacho-Montero, J.; Ortiz-Leyba, C. et al.: Effects of three intravenous lipid emulsions on the survival and mononuclear phagocyte function of septic rats. Nutrition, 2002 Sep; 18(9): 751–4
- (7) Goulet, O.; de Potter, S.; Antébi, H. et al.: Long-term efficacy and safety of a new olive oil-based intravenous fat emulsion in pediatric patients: a double-blind randomized study. In: American Journal of Clinical Nutrition, 1999; 70: 338–45
- (8) Granato, D.; Blum, S. et al.: Effects of parenteral lipid emulsions with different fatty acid composition on immune cell functions in vitro. In: Journal of Parenteral and Enteral Nutrition (JPEN), 2000 Mar-Apr; 24(2), p. 113–8
- (9) Klör, H.-U.; Pichard, C.; Sewell, G.: Fortschritte in der parenteralen Ernährung. Fett-emulsion auf Olivenöl-Basis und Mehrkammerbeutel. In: Arzneimitteltherapie express, 19. Jahrgang, 2001, Supplement Nr. 54, S. 1–4. – ISSN 0930-1690
- (10) Koletzko, B.; Göbel, Y.: The use of an olive oil based fat emulsion in paediatric patients. In: Clineoleic Satellite Symposium, p. 15–17
- (11) Luukkainen, P.; Andersson, S.; Pitkänen, O.: Olive oil-based lipid emulsion decreases lipid peroxidation in newborn infants. 24th Congress of the European Society of Parenteral and Enteral Nutrition, Glasgow (UK), 8–9/2002. In: Clinical Nutrition, 2002, 21, Suppl. 1, p. 49
- (12) Moussa, M.; Le Boucher, J. et al.: In vivo effects of olive oil-based lipid emulsion on lymphocyte activation in rats. In: Clinical Nutrition, 2000 Feb, (19): 49–54
- (13) Munck, A.; Navarro, J.: Verträglichkeit und Wirksamkeit der Fett-emulsion ClinOléic bei ausschließlich parenteral ernährten Kindern. In: Nutr. Clin. Métabol. 1996; 10: 45–47
- (14) Pironi, L.; Guidetti, C.; Zolezzi, C. et al.: Impact of olive oil-based lipid emulsion on lipid peroxidation and vitamin E status in home parenteral nutrition (HPN). 23rd Congress of the European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN), 2001. In: Clinical Nutrition, 2001: 20, Suppl. 3, p. 47
- (15) Schmitt, W.: Parenterale Ernährung – vom reinen Nährstoff zum metabolischen support beim Intensivpatienten. In: elipse 16 (4): 107–112 (2000)

### Anschrift der Verfasser:

Silvia Matentzoglou, Ärztin  
Sven-David Müller, Diätassistent/  
Diabetesberater DDG  
Gesellschaft für Ernährungsmedizin  
und Diätetik  
Kurbrennenstraße 5  
52066 Bad Aachen  
E-Mail: [info@ernaehrungsmed.de](mailto:info@ernaehrungsmed.de)  
Internet: [www.ernaehrungsmed.de](http://www.ernaehrungsmed.de)